

УДК 616.314-002.4+616.314.17-008.1
DOI <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.3267408>

С. А. Шнайдер, О. А. Макаренко, І. Г. Топов

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ОБГРУНТУВАННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИСОКОЛЕЇНОВОЇ СОНЯШНИКОВОЇ ОЛІЇ ПРИ ПРОФІЛАКТИЦІ КАРІЄСУ ТА ЗАХВОРЮВАНЬ ТКАНИН ПАРОДОНТА

Державна установа «Інститут стоматології та щелепно-лицевої хірургії
Національної академії медичних наук України»

Summary. Schneider S. A., Makarenko O. A., Topov I. G. **EXPERIMENTAL REASONS THE EFFICIENCY OF HIGH-OLEIC SUNFLOWER OIL FOR PREVENTION OF CAREIS AND PERIODONTAL DISEASES.** - *State Establishment «The Institute of Stomatology and Maxillo-Facial Surgery National Academy of Medical Science of Ukraine»*; e-mail: vesnik@ukr.net. **The objective:** to investigate the effect of high-oleic sunflower oil, introduced into food, on the state of periodontal disease and solid teeth tissues. **Materials and methods.** Experimental studies were performed on 30 white rats of the Vistar line (males, 5 months, mean live weight 238 ± 13 g), distributed in 3 levels of the group. The experiment lasted 30 days. The first group (control group) received the usual nonfat diet vivarium, the second group received a semi-synthetic diet containing 5 % of common sunflower oil, the third group received a similar diet, but instead of the usual sunflower oil, she received the high oleic sunflower oil "Olive". In blood serum, the activity of urease (biochemical marker of microbial contamination), lysozyme (index of non-specific immunity) and the ratio of their relative activity were calculated by the degree of generalized dysbiosis according to AP Levytsky. In the homogenates gums were determined the level of biochemical markers of inflammation: the content of malondialdehyde (MDA) and the activity of leukocytic elastase. In addition, the activity of the antioxidant enzyme in catalase was determined in the gums, and the antioxidant-prooxidant index of API was calculated on the ratio of catalase activity and MDA content. **Results and discussion.** The results of the determination of urease activity in blood serum show a significant increase by more than 4 times the decrease in the serum level of this enzyme in the rats fed on the diet of Olive oil compared with the second group and 2 times as compared with the control group. This circumstance may indicate a sharp decrease in microbial contamination in the body (a decrease in bacteremia) under the influence of oleic acid. The activity of lysozyme in serum is not significantly different in the rats given to "Olivka", from rats of the 1st and 2nd groups. Calculated according to these data, the degree of generalized dysbiosis when fed with oil "Olive" is reduced by 4.2 times compared with rats fed with conventional sunflower oil. In the gums in the rats receiving Olivka, the level of biochemical markers of inflammation of MDA and elastase is significantly lower, indicating anti-inflammatory effect on the tissues of periodontium of high oleic sunflower oil. In rats of group 3 in comparison with the second, in 1.6 times the activity of catalase increases and, as a result, the AIP index grows 2.3 times. This may indicate a change in the balance of antioxidant and prooxidant systems in favor of the former, which is considered as strengthening the protective capabilities of the body. Conversely, in the second group, the API index is less than 1.4 times compared to the first one, indicating a negative effect of linoleic fatty acids on the antioxidant system of the body. Olive oil significantly reduces the level of atrophy of the alveolar appendix of the mandible of the rats and the indicators of carious lesions of the teeth, which gives grounds to speak about parodontoprotective and caries prophylactic action of oleic

acid in the "Olive" oil. **Conclusions.** 1. Highly preserved sunflower oil of oleic acid has a high caries prophylactic and periodontoprotective efficacy; 2. The introduction of high-oleic sunflower oil into the diet rather than high-linoleic in the prevention and treatment of major dental diseases is appropriate.

Key words: prevention, caries, periodontium, high oleic oil.

Реферат. Шнайдер С. А., Макаренко А. А., Топов И. Г. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ОБОСНОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВЫСОКООЛЕИНОВОГО ПОДСОЛНЕЧНОГО МАСЛА ПРИ ПРОФИЛАКТИКЕ КАРИЕСА И ЗАБОЛЕВАНИЙ ТКАНЕЙ ПАРОДОНТА. Целью

Исследовать действие высокоолеинового подсолнечного масла, введенного в состав пищи, на состояние пародонта и твердых тканей зубов.

Материалы и методы. Экспериментальные исследования были проведены на 30 белых крысах линии Вистар (самцы, 5 месяцев, средний живой вес 238 ± 13 г), распределенных в 3 равные группы. Продолжительность эксперимента составила 30 дней. Первая группа (группа контроля) получала обычный безжировой рацион вивария, вторая группа получала полусинтетический рацион, содержащий 5 % обычного подсолнечного масла, третья группа получала аналогичный рацион, однако вместо обычного подсолнечного масла она получала высокоолеиновое подсолнечное масло «Оливка». В сыворотке крови определяли активность уреазы (биохимический маркер микробной обсемененности), лизоцима (показатель неспецифического иммунитета) и по соотношению их относительных активностей рассчитывали степень генерализованного дисбиоза по А. П. Левицкому. В гомогенатах десен определяли уровень биохимических маркеров воспаления: содержание малонового диальдегида (МДА) и активность лейкоцитарной эластазы. Кроме того, определяли в деснах активность антиоксидантного фермента каталазы и по соотношению активности каталазы и содержания МДА рассчитывали антиоксидантно-прооксидантный индекс АПИ.

Результаты и их обсуждение. Результаты определения в сыворотке крови активности уреазы свидетельствуют о значительном, более чем в 4 раза, снижении уровня этого фермента в сыворотке крови крыс, получавших с кормом масло «Оливка» по сравнению со второй группой, и в 2 раза по сравнению с группой контроля. Это обстоятельство может указывать на резкое снижение микробной обсемененности в организме (снижение уровня бактериемии) под влиянием олеиновой кислоты. Активность лизоцима в сыворотке существенно не отличается у крыс, получавших «Оливку», от крыс 1-й и 2-й групп. Рассчитанная по этим данным степень генерализованного дисбиоза при кормлении маслом «Оливка» снижается в 4,2 раза по сравнению с крысами, которых кормили обычным подсолнечным маслом. В деснах у крыс, получавших «Оливку», достоверно снижается уровень биохимических маркеров воспаления МДА и эластазы, что свидетельствует о противовоспалительном действии на ткани пародонта высокоолеинового подсолнечного масла. У крыс 3-й группы по сравнению со второй, в 1,6 раза возрастает активность каталазы и, как следствие, в 2,3 раза возрастает индекс АПИ. Это может свидетельствовать об изменении баланса антиоксидантных и прооксидантных систем в пользу первых, что рассматривается как усиление защитных возможностей организма. И наоборот, во второй группе индекс АПИ меньше в 1,4 раза по сравнению с первой, свидетельствует о негативном влиянии линолевой жирной кислоты на антиоксидантную систему организма. Масло «Оливка» достоверно снижает показатели уровня атрофии альвеолярного отростка нижней челюсти крыс и показатели кариозного поражения зубов, что дает основание говорить о пародонтопротекторном и кариеспрофилактичном действии олеиновой кислоты в составе масла «Оливка». **Выводы.** 1. Подсолнечное масло с высоким содержанием олеиновой кислоты имеет высокий кариеспрофилактический и пародонтопротекторный эффект. 2. Введение в рацион питания высокоолеинового подсолнечного масла вместо высоколинолевого при профилактике и лечении основных стоматологических заболеваний является целесообразным.

Ключевые слова: профилактика, кариес, пародонт, высокоолеиновое масло.

Реферат. Шнайдер С. А., Макаренко О. А., Топов І. Г. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ОБГРУНТУВАННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИСОКООЛЕЇНОВОЇ СОНЯШНИКОВОЇ ОЛІЇ ПРИ ПРОФІЛАКТИЦІ КАРІЄСУ ТА ЗАХВОРЮВАНЬ ТКАНИН ПАРОДОНТА.

Мета дослідження: дослідити дію високоолеїнової соняшникової олії, введеної до складу їжі, на стан пародонта та твердих тканин зубів. Матеріали та методи. Експериментальні дослідження були проведені на 30 білих щурах лінії Вістар (самці, 5 місяців, середня жива вага 238 ± 13 г), розподілених в 3 рівні групи. Тривалість експерименту складала 30 днів. Перша група (група контролю) отримувала звичайний безжировий раціон віварію, друга група отримувала напівсинтетичний раціон, що містить 5% звичайної соняшникової олії, третя група отримувала аналогічний раціон, однак замість звичайної соняшникової олії вона отримувала високоолеїнову соняшникову олію «Оливка». У сироватці крові визначали активність уреаз (біохімічний маркер мікробного обсіменіння), лізоциму (показник неспецифічного імунітету) і по співвідношенню їх відносних активностей розраховували ступінь генералізованого дисбіозу по А. П. Левицькому. У гомогенатах ясен визначали рівень біохімічних маркерів запалення: зміст малонового діальдегіду (МДА) і активність лейкоцитарної еластази. Крім того, визначали в яснах активність антиоксидантного ферменту каталази і по співвідношенню активності каталази і вмісту МДА розраховували антиоксидантно-прооксидантний індекс АПІ. Результати досліджень та їх обговорення. Результати визначення в сироватці крові активності уреаз свідчать про значне, більш ніж в 4 рази, зниження рівня цього ферменту в сироватці крові щурів, які отримували з кормом олію «Оливка» порівняно з другою групою, та в 2 рази порівняно з групою контролю. Ця обставина може указувати на різке зниження мікробного обсіменіння в організмі (зниження рівня бактеріємії) під впливом олеїнової кислоти. Активність лізоциму в сироватці істотно не відрізняється у щурів, які отримували «Оливку», від щурів 1-ї та 2-ї груп. Розрахована за цими даними ступінь генералізованого дисбіозу при годуванні олією «Оливка» знижується в 4,2 рази у порівнянні з щурами, яких годували звичайною соняшниковою олією.

В яснах у щурів, які отримували «Оливку», достовірно знижується рівень біохімічних маркерів запалення МДА та еластази, що свідчить про протизапальну дію на тканини пародонту високоолеїнової соняшникової олії. У щурів 3-ї групи порівняно з другою, в 1,6 рази зростає активність каталази і, як наслідок, в 2,3 рази зростає індекс АПІ. Це може свідчити про зміну балансу антиоксидантних і прооксидантних систем на користь перших, що розглядається як посилення захисних можливостей організму. І навпаки, у другій групі індекс АПІ менший у 1,4 рази порівняно з першою, що свідчить про негативний вплив лінолевої жирної кислоти на антиоксидантну систему організму. Масло «Оливка» достовірно знижує показники рівня атрофії альвеолярного відростка нижньої щелепи щурів і показники каріозного ураження зубів, що дає підставу говорити про пародонтопротекторну і карієспрофілактичну дію олеїнової кислоти у складі олії «Оливка».

Висновки. 1. Соняшникова олія з високим вмістом олеїнової кислоти має високу карієспрофілактичну та пародонтопротекторну ефективність; Введення у раціон харчування високоолеїнової соняшникової олії замість високолінолевої при профілактиці та лікуванні основних стоматологічних захворювань є доцільним.

Ключові слова: профілактика, карієс, пародонт, високоолеїнова олія.

Особливу увагу дослідників в останні роки привертають дані щодо впливу харчування на розвиток стоматологічних захворювань, зокрема вплив жирів на розвиток запально-дистрофічних процесів тканин пародонту та каріозних уражень зубів [1]. Аналіз характеру харчування і стану здоров'я переважної більшості населення України свідчить про зростання споживання жирів, нерідко з низькою або навіть негативною поживністю [2, 3]. Так, у харчуванні населення України переважною складовою жирового раціону є соняшникова олія, у складі якої домінує лінолева кислота (близько 60%). Однак, у зв'язку з обмеженою потребою в ній організму людини, утворюється її надлишок, який негативно впливає на організм через утворення токсичних перекисів і ейкозаноїдів. На відміну від олеїнової кислоти, лінолева окислюється в мітохондріях в 17 разів повільніше. Олеїнова кислота не утворює ейкозаноїдів і значно більш стійка до перекисного окислення [4]. Відмінною особливістю олеїнової кислоти є також її здатність стимулювати ріст і розмноження пробіотичних бактерій, що мешкають в організмі людини. [5, 6].

В Україні, а також в деяких інших країнах, методом селекції були створені гібриди соняшника, що містять велику кількість (до 90%) олеїнової кислоти, при значному зниженні кількості інших жирних кислот, у тому числі лінолевої. За жирнокислотним складом високоолеїнова соняшникова олія «Оливка» наближається до оливкової олії, але містить в 3 рази менше пальмітинової кислоти, яка може приводити до розвитку атеросклерозу [7]. Високоолеїнова соняшникова олія має антидисбіотичну, пародонтопротекторну та карієспрофілактичну дію, сприяє підвищенню рівня антимікробного захисту [8].

Мета дослідження. Дослідити дію високоолеїнової соняшникової олії, введеної до складу їжі, на стан пародонта та твердих тканин зубів.

Матеріали та методи. У дослідженні було використане звичайна (високолінолева) соняшникова олія (олія «Щедрий дар» виробництва ПрАТ «Полтавський олійно-екстракційний завод») та високоолеїнова соняшникова олія «Оливка» (виробник НПА «Одеська біотехнологія». ТУ У 15.4-13903778-36: 2002 . Висновок МОЗ № 5.10 / 27499 від 26.07.2002р).

Експериментальні дослідження були проведені на 30 білих щурах лінії Вістар (самці, 5 місяців, середня жива вага 238 ± 13 г), розподілених в 3 рівні групи. Тривалість експерименту склала 30 днів.

Перша група (група контролю) отримувала звичайний безжировий раціон віварію, друга група отримувала напівсинтетичний раціон, що містить 5 % звичайної соняшникової олії, третя група отримувала аналогічний раціон, однак замість звичайної соняшникової олії вона отримувала високоолеїнову соняшкову олію «Оливка». Склад раціонів представлений у таблиці 1.

Таблиця 1

Склад раціонів щурів за групами (г/кг)

Компонент	Група №1 (контрольна група)	Група №2 (Олія «Щедрий Дар» із високим вмістом лінолевої ЖК)	Група №3 (Олія «Оливка» із високим вмістом олеїнової ЖК)
Крохмаль кукурудзяний	610	610	610
Шрот соєвий	150	150	150
Овальбумін	50	50	50
Цукор	90	90	90
Соняшникова олія «Щедрий дар»	-	50	-
«Оливка»	-	-	50
Мінеральна суміш	40	40	40
Вітамінна суміш	10	10	10

Тривалість годування щурів склала 1 місяць, після чого здійснили їх евтаназію під тіопенталовим наркозом (20 мг / кг) шляхом тотального кровопускання з серця. Отримували сироватку крові, висікали ясна і готували препарати нижньої щелепи для визначення ступеня атрофії альвеолярного відростка і підрахунку каріозних уражень зубів.

У сироватці крові визначали активність уреаз (біохімічний маркер мікробного обсіменіння), лізоциму (показник неспецифічного імунітету) і по співвідношенню їх відносних активностей розраховували ступінь генералізованого дисбіозу по А. П. Левицькому. У гомогенатах ясен визначали рівень біохімічних маркерів запалення: зміст малонового діальдегіду (МДА) і активність лейкоцитарної еластази. Крім того, визначали в яснах активність антиоксидантного ферменту каталази і по співвідношенню активності каталази і вмісту МДА розраховували антиоксидантно-прооксидантний індекс АПІ.

Результати та їх обговорення. В табл. 2 представлені результати визначення в сироватці крові активності уреаз, які свідчать про значне, більш ніж в 4 рази, зниження рівня цього ферменту в сироватці крові щурів, які отримували з кормом олію «Оливка» порівняно з другою групою, та в 2 рази порівняно з групою контролю. Ця обставина може

указувати на різке зниження мікробного обсіменіння в організмі (зниження рівня бактеріємії) під впливом олеїнової кислоти.

Таблиця 2

Вплив олії «Оливка» на активність уреаз, лізоциму в сироватці крові і ступінь генералізованого дисбіозу у щурів (M ± m, n = 10)

Показники	Група №1 (контрольна група)	Група №2 (Олія «Щедрий Дар» із високим вмістом лінолевої ЖК)	Група №3 (Олія «Оливка» із високим вмістом олеїнової ЖК)
Уреаза сироватки, нкат/л	0,99±0,46	2,15±0,21 p<0,04	0,52±0,13 p>0,1 p1<0,001
Лізоцим сироватки, од/л	105±9	90±8 p>0,2	92±5 p>0,2 p1>0,8
Ступінь генералізованого дисбіозу	1,00±0,18	2,52±0,19 p<0,001	0,60±0,04 p<0,05 p1<0,001

Примітка: p - показник достовірності відмінностей по відношенню до групи №1; p1 - показник достовірності відмінностей по відношенню до групи №2.

Активність лізоциму в сироватці істотно не відрізняється у щурів, які отримували «Оливку», від щурів 1-ї та 2-ї груп. Розрахована за цими даними ступінь генералізованого дисбіозу при годуванні олією «Оливка» знижується в 4,2 рази у порівнянні з щурами, яких годували звичайною соняшниковою олією.

Як видно з даних таблиці 3, в яснах у щурів, які отримували «Оливку», достовірно знижується рівень біохімічних маркерів запалення МДА та еластази, що свідчить про протизапальну дію на тканини пародонту високоолеїнового соняшникової олії.

Таблиця 3

Рівень маркерів запалення в яснах у щурів, які отримували звичайну соняшникову олію і масло «Оливка»

Маркери запалення	Група №1 (контрольна група)	Група №2 (Олія «Щедрий Дар» із високим вмістом лінолевої ЖК)	Група №3 (Олія «Оливка» із високим вмістом олеїнової ЖК)
МДА, ммоль/кг	12,1±1,6	15,4±1,7 p>0,1	10,9±0,6 p>0,4 p1<0,03
Еластаза, мк-кат/кг	51±4	55±4 p>0,4	41±3 p>0,05 p1<0,02

Примітка: p - показник достовірності відмінностей по відношенню до групи №1; p1 - показник достовірності відмінностей по відношенню до групи №2.

В таблиці 4 представлені результати визначення в яснах активності антиоксидантного ферменту каталази і індексу АПІ. У щурів 3-ї групи порівняно з другою, в 1,6 рази зростає активність каталази і, як наслідок, в 2,3 рази зростає індекс АПІ. Це може свідчити про зміну балансу антиоксидантних і прооксидантних систем на користь перших, що розглядається як посилення захисних можливостей організму. І навпаки, у другій групі індекс АПІ менший у 1,4 рази порівняно з першою, що свідчить про негативний вплив лінолевої жирної кислоти на антиоксидантну систему організму.

**Активність каталази і індекс АПІ в яснах щурів,
які отримували звичайну соняшникову олію і масло «Оливка»**

Показники	Група №1 (контрольна група)	Група №2 (Олія «Щедрий Дар» із високим вмістом лінолевої ЖК)	Група №3 (Олія «Оливка» із високим вмістом олеїнової ЖК)
Каталаза, мкат/кг	4,98±0,62	4,72±0,44 p>0,7	7,74±0,67 p<0,008 p1<0,002
Індекс АПІ	4,12±0,32	3,06±0,29 p<0,03	7,10±0,43 p<0,001 p1<0,001

Примітка: p - показник достовірності відмінностей по відношенню до групи №1; p1 - показник достовірності відмінностей по відношенню до групи №2.

**Інтенсивність, глибина ураження зубів карієсом зубів
та ступінь атрофії альвеолярного відростка у щурів**

Показники	Група №1 (контрольна група)	Група №2 (Олія «Щедрий Дар» із високим вмістом лінолевої ЖК)	Група №3 (Олія «Оливка» із високим вмістом олеїнової ЖК)
Інтенсивність карієсу зубів у щурів, бали	4,67±0,21	4,58±0,18 p>0,7	2,80±0,12 p<0,001 p1<0,001
Глибина ураження зубів карієсом у щурів, бали	1,82±0,12	2,05±0,16 p>0,2	1,44±0,11 p<0,04 p1<0,006
Рівень атрофії альвеолярного відростка (мм*10 ⁻²)	3,781±0,211	3,928±0,123 p>0,5	3,354±0,178 p<0,02 p1<0,05

Примітка: p - показник достовірності відмінностей по відношенню до групи №1; p1 - показник достовірності відмінностей по відношенню до групи №2.

На таблиці представлені результати визначення рівня атрофії альвеолярного відростка нижньої щелепи щурів і показники каріозного ураження зубів. Видно, що масло «Оливка» достовірно знижує ці показники, що дає підставу говорити про пародонтопротекторну і карієспрофілактичну дію олеїнової кислоти у складі олії «Оливка».

Висновки. Соняшникова олія з високим вмістом олеїнової кислоти має високу карієспрофілактичну та пародонтопротекторну ефективність.

2. Введення у раціон харчування високоолеїнової соняшnikової олії замість високолінолевої при профілактиці та лікуванні основних стоматологічних захворювань є доцільним.

Література:

1. Лапина Н. В. Современные аспекты этиологии и патогенеза кариеса зубов (обзор литературы) Ч. II / Н. В. Лапина, О. И. Лобач // Клиническая стоматология. - 2017. - №4. - С. 76-79.
2. Левицкий А. П. Идеальная формула жирового питания / А.П. Левицкий. – Одесса: КП «Одеська міська друкарня». - 2002. – 62 с.
3. Левицкий А. П. Оливка. Уникальное подсолнечное масло, аналог оливкового / А.П. Левицкий. – Одесса: КП «Одеська міська друкарня». - 2013. - 18 с.

4. Левицкий А. П. Роль високоолеїнової соняшникової олії у вирішенні проблеми жирового забезпечення сільськогосподарських тварин та птиці / А. П. Левицкий, А. П. Лапінська, І. В. Ходаков // *Зернові продукти і комбікорма*. – 2016. – т. 62, № 2. – с.38-43.

5. Williams W. L. Oleic acid and related compounds as growth factors for lactic acid bacteria. / W. L. Williams, H. P. Broquist, E. E. Snell // *J. Biol. Chem.* - 1997. Vol. 170, - N 2. - P. 619-630.

6. Применение высокоолеинового подсолнечного масла «Оливка» для профилактики неинфекционных заболеваний: методические рекомендации / А. П. Левицкий, О. А. Макаренко, И. А. Селиванская [и др.]. Одесса, 2016. 15 с.

7. Роль пальмитиновой жирной кислоты в инициации гипертриглицеридемии, гиперхолестеринемии, атеросклероза и атероматоза / В. Н. Титов, Т. А. Рожкова, В. А. Амелюшкина // *Международный медицинский журнал*. – 2015. – т. 21, №2(82). – с. 5-14.

8. Состояние тканей полости рта крыс после кормления высокоолеиновым подсолнечным маслом / С. А. Шнайдер, И. Г. Топов, А. П. Левицкий // *Вісник стоматології*. – 2016. - №3. – с. 6-10.

References:

1. Lapyna N. V., Lobach O. Y. Modern aspects of the etiology and pathogenesis of dental caries (literature review) Part II. *Klynycheskaia stomatolohyia*. 2017;4:76-79.

2. Levytskyi A. P. *Ydealnaia formula zhyrovoho pytanyia* [Ideal formula of fat nutrition]. *Odessa: KP «Odeska miska drukarnia»*; 2002:62.

3. Levytskyi A. P. *Olyvka. Unikalnoe podsolnechnoe maslo, analoh olyvkovoho* [Olive. Unique sunflower oil, an analogue of olive oil]. *Odessa: KP «Odeska miska drukarnia»*; 2013:18.

4. Levytskyi A. P., Lapinska A. P., Khodakov I. V. The role of high-oleic sunflower oil in solving the problem of fat supply of farm animals and poultry. *Zernovi produkty i kombikorma*. 2016;2(62):38-43.

5. Williams W. L., Broquist H. P., Snell E. E. Oleic acid and related compounds as growth factors for lactic acid bacteria. *J. Biol. Chem.* 1997; 170,2: 619-630.

6. Levytskyi A. P., Makarenko O. A., Selyvanskaia Y. A. i dr. *Prymenenye vysokooleynovoho podsolnechnoho masla «Olyvka» dlia profylaktyky neynfektsyonnykh zabolevanyi: metod. rekomendatsyy* [The use of high-oleic sunflower oil "Olive" for the prevention of noncommunicable diseases: guidelines]. *Odessa*; 2016:15.

7. Tytov V. N., Rozhkova T. A., Ameliushkyna V. A. The role of palmitic fatty acid in the initiation of hypertriglyceridemia, hypercholesterolemia, atherosclerosis and atheromatosis. *Mezhdunarodnyi medytynskyi zhurnal*. 2015; 21, 2(82):5-14.

8. Shnaider S. A., Topov Y. H., Levytskyi A. P. Condition of rat oral tissues after feeding with high oleic sunflower oil. *Visnyk stomatolohii*. 2016;3:6-10.

Робота надійшла в редакцію 05.06.2019 року.
Рекомендована до друку на засіданні редакційної колегії після рецензування